

Extraction d’actifs végétaux

- Cosmétique
- Diététique





Microbiologie

- Agroalimentaire
- Nutraceutique
- Environnement

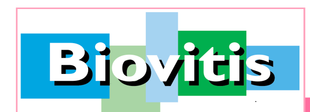
- **Agronomie**





Culture de microalgues

- Cosmétique
- Aquaculture

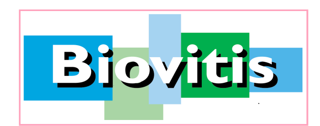


Notre objectif en Agronomie

Participer au développement d'une agriculture à Haute Performance Environnementale (HPE).

Elaborer des systèmes :

- écologiquement durables
- socialement acceptables
- économiquement viables



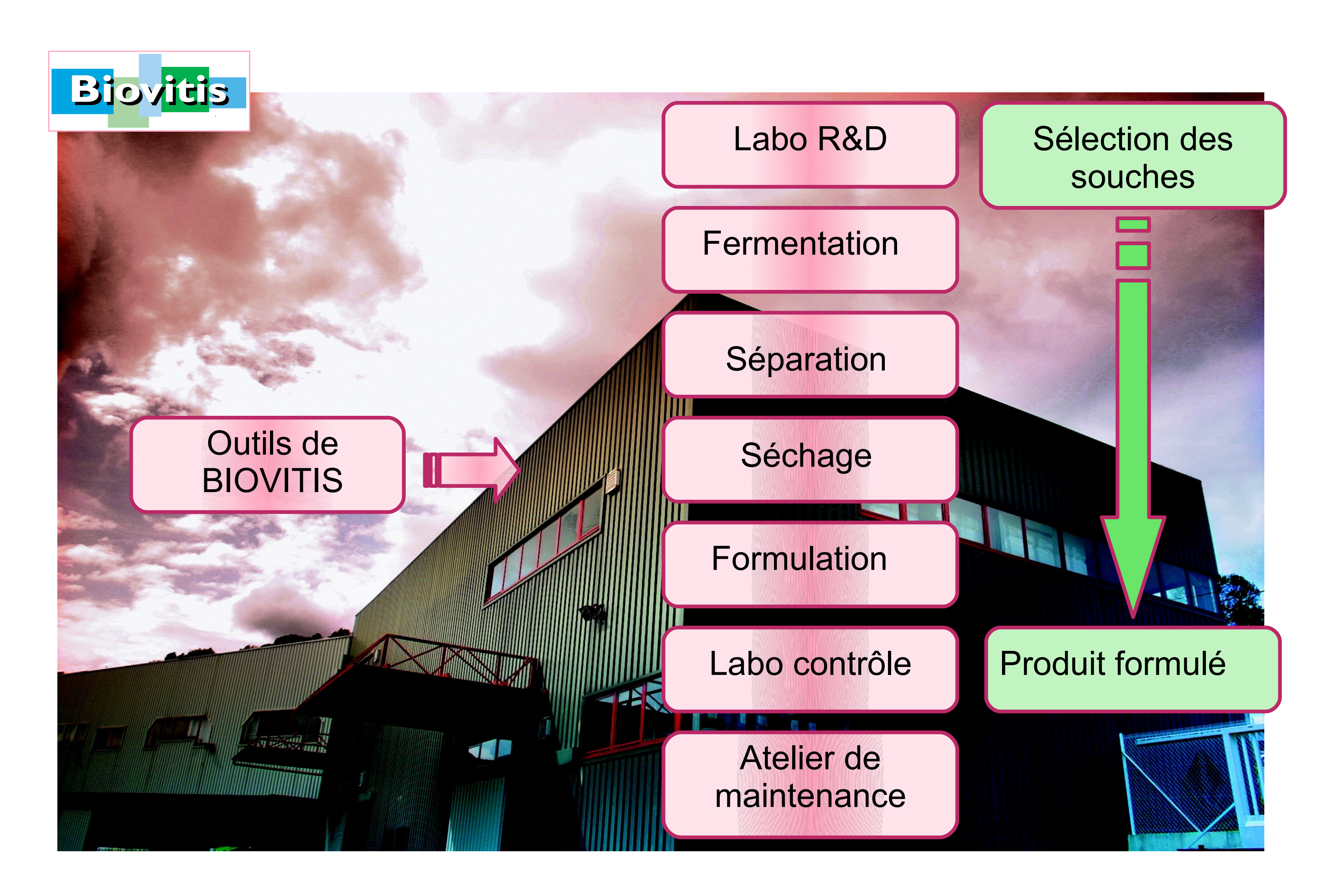
Notre métier

Produire des souches microbiennes (bactéries et mycètes) pures.

Elaborer des alternatives naturelles aux :

Molécules chimiques phytopharmaceutiques

Engrais conventionnels (N P K)


Biovitis
Labo R&D
Sélection des souches
Fermentation
Séparation
Outils de BIOVITIS
Séchage
Formulation
Labo contrôle
Produit formulé
Atelier de maintenance



Intérêt Agronomique des microorganismes

• Matières fertilisantes

Fertilisation

Accumulation d'éléments fertilisants moins lessivables

Conversion de sources organiques complexes (cellulose, lignine…) en éléments fertilisants simples

Structure des sols/dynamique de l'eau et de l'air

Accroissement du degré d'agrégation des sols

Baisse des phénomènes d'érosion



Produits phyto.

Protection des cultures

Antagonisme
Lutte biologique



Biovitis fait une analogie entre aliments et fertilisants fonctionnels

● Le terme ***d'aliments fonctionnels*** désigne des aliments ou produits alimentaires dont les propriétés spécifiques vont au-delà du simple effet nutritif associé aux éléments nutritifs qu'ils contiennent et qui revendiquent des modifications physiologiques bénéfiques pour l'organisme.

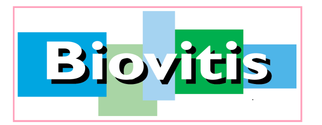
◊ De même, le terme de ***fertilisants fonctionnels*** pourrait désigner des fertilisants dont les propriétés spécifiques iraient au-delà du simple effet nutritif associé aux éléments qu'ils contiendraient et qui revendiqueraient des modifications physiologiques bénéfiques pour la plante.



Biovitis fait une analogie entre probiotiques alimentaires et agronomiques

- ***Les probiotiques en Nutrition*** désignent des microorganismes ajoutés à l'alimentation et influençant de manière bénéfique l'animal hôte en améliorant l'équilibre de sa flore intestinale.

- ***Les probiotiques en Agronomie*** désignent des microorganismes ajoutés à la fertilisation et influençant de manière bénéfique la plante en améliorant l'équilibre de sa flore rhizosphérique.



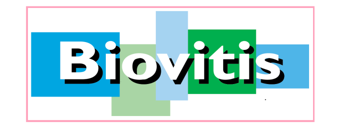
I - Préparations naturelles peu préoccupantes (PNPP) – Directive n°91/414/CEE :

1 - « AMM classique » : usage uniquement phytopharmaceutique.

2 - Stimulateur de la vitalité des plantes : « AMM simplifiée » mais aujourd'hui ce dossier est difficile à constituer. Peu de substances sont inscrites sur les listes positives communautaires, la définition de la vitalité est à préciser et la méthodologie d'évaluation est incomplète (sources : AFPP ; AFSSA et DGAL).

Aujourd'hui, les mélanges microbiens de BIOVITIS sont normés « Engrais NFU » et demain :

II - Matières fertilisantes et supports de culture : homologation en cours de réalisation par BIOVITIS en France. Démarche innovante car cela n'a jamais été réalisé auparavant pour un inoculum microbien. Problème : absence d'harmonisation européenne des réglementations de mise sur le marché (source RITTMO).



Coniothyrium, *Pseudomonas* et *Trichoderma* en mélange : propreté conforme aux critères d'homologation « matières fertilisantes »

Pathogènes	Unités	Lot Biovitis	Réf. Homologation de matières fertilisantes – supports de culture
E. Coli sur TBX	Par g	Conforme	< 1000
Staphylocoques à coagulase	Par g	Conforme	< 10
Clostridium perfringens	Par g	Conforme	< 100
Aspergillus	Par g	Conforme	Non défini
Entérocoques fécaux NPP	Npp/g	Conforme	< 10 000
Listeria monocytogenes	Dans 25 g	Conforme	Absence
Larves de nématodes	Dans 25 g	Conforme	Absence
Œufs de nématodes	Dans 25 g	Conforme	Absence



Coniothyrium, *Pseudomonas* et *Trichoderma* en mélange

Toxicologie effectuée en collaboration avec le Pr. PARENT-MASSIN du Laboratoire de Toxicologie Alimentaire et Cellulaire (LTAC) de l'Université de Bretagne Occidentale (UBO).
(toxicologie inspirée de l'Annexe III de la directive 91/414/CE)

	Réf. Dossiers	Résultats
Effet génotoxique	35 287 MMO 35 288 MLY 35 286 MAS	Absence
Irritation occulaire	35 172 TAL	Absence
Toxicité cutanée	35 171 TAL	Absence
Toxicité aiguë par voies orale, intrapéritonéale et trachéale	35 168 TAR 35 169 TAR 35 170 TAR	Absence
Sensibilisation	35 173 TSS	Absence



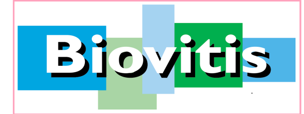
Valider l’aptitude de nos microorganismes à coloniser la rhizosphère



Une localisation véritablement rhizosphérique
Ex : carotte ; Dose : 400 g/Ha

	Profondeur (en cm)	*Trichoderma* (UFC/g)
Témoin	0 à 5	5 103
	5 à 10	1 102
	10 à 20	6 103
Traité	0 à 5	2 104
	5 à 10	3 103
	10 à 20	1 104

Véritable implantation rhizosphérique de *Trichoderma* (possibilité de multiplier jusqu'à 10 fois les populations de *Trichoderma*)



Semence
Blé

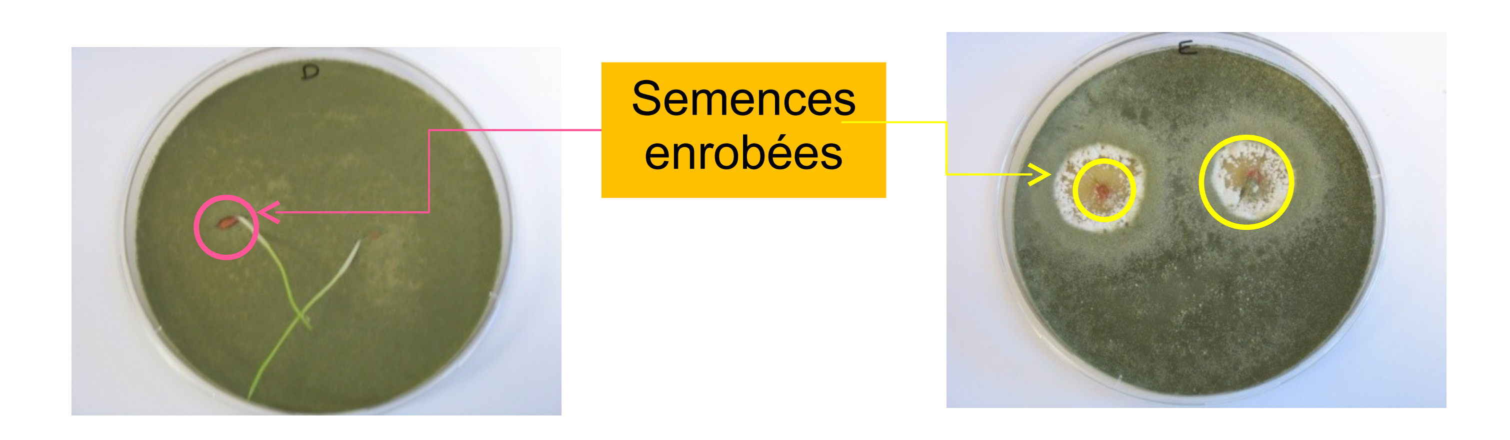
*Trichoder
ma*

*Pseudomon
as*



Compatibilité entre nos biostimulants et les agro-molécules chimiques « classiques »

- Croissance de nos souches en contact direct avec des semences de céréales enrobées.
- Nature de l'enrobage: Némocat Austral+, Kinto, Lattitude, Gaucho, et Adéquat Austral +.
- Mesure du halo d'inhibition



Absence de halo : pas d'inhibition

Présence de halo : inhibition



Compatibilité entre nos biostimulants et les agro-molécules chimiques « classiques »

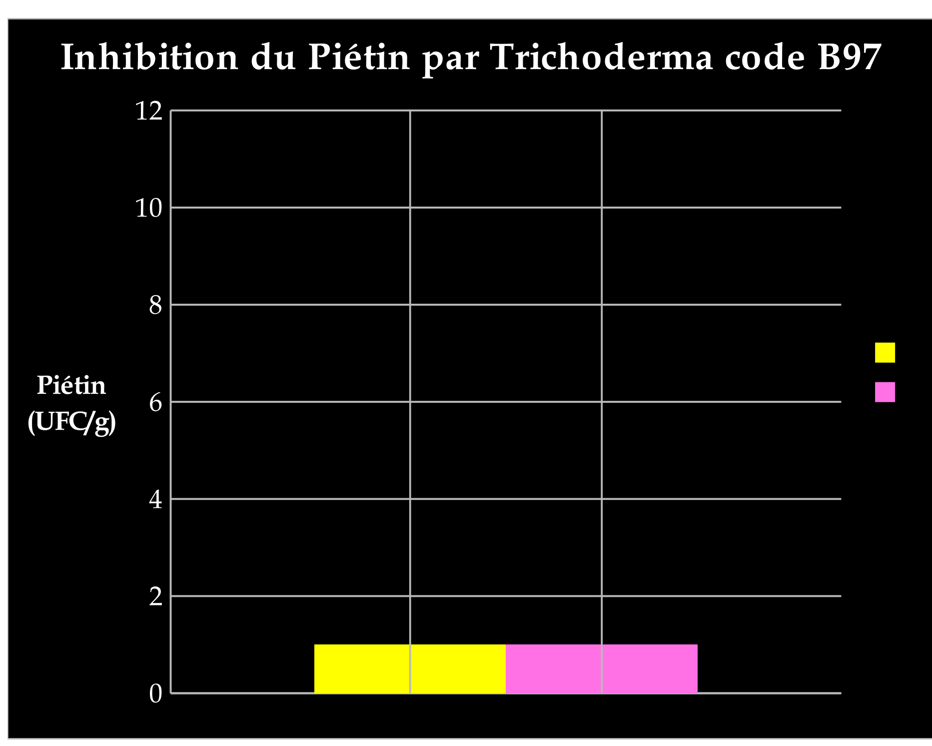
	Némocat Austral +	Attlas Kinto	Lattitude	Gaucho	Adéquat Austral + et Gaucho
Pseudomonas	*Absence	Absence	Absence	Absence	Absence
Trichoderma	**Présence	**Présence	Absence	Absence	**Présence



Inhibition du Piétin sur blé par *Trichoder*
(*in vitro* avec modèle terre)

• Ensemencement de 250 g de terre pré-stérilisée avec l'agent du Piétin échaudage.
• Incubation pendant 8 jours: développement du pathogène.
• Ajout d'un inoculum standardisé de *Trichoderma* code B97.
  (témoin: *Trichoderma* remplacé par de l'eau stérile)
• Confrontation des 2 champignons pendant 8 jours.
• Quantification du pathogène et de l'antagoniste







Trichoderma contre la tavelure du poirier (*Venturia pirina*). Application foliaire ; dose : 400 g/Ha

Traité



Non traité

● **Présence de *Trichoderma*, (5 101 UFC/g feuille) sur GSC.**

● Absence de Tavelure.

● Présence de *Venturia pirina*, agent de la Tavelure.

● Absence de *Trichoderma* sur GSC.



Impact de *Trichoderma* sur la masse racinaire de Pelargonium (géranium)
En collaboration avec le Sileban et Terrial
Dose : 1 kg/ha appliqué en pulvérisation (*via* 1000 L de bouillie/ha) au bouturage







Impact de *Trichoderma* sur la masse racinaire de Pelargonium (géranium)
En collaboration avec le Sileban et Terrial
Dose : 1 kg/ha appliqué en pulvérisation (*via* 1000 L de

Racines			
Longueur (en cm)		Masse (en g de M.S.)	
Témoin	*Trichoderma*	Témoin	*Trichoderma*
17 à 19	24 à 29	1,46	2,59



Impact de *Trichoderma* sur la masse racinaire de Pelargonium (géranium)
En collaboration avec le Sileban et Terrial
Dose : 1 kg/ha appliqué en pulvérisation (*via* 1000 L de bouillie/ha) au bouturage

TEMOIN

TRAITE

Traité
Trichoderma
5 103 UFC/g rhizosphère

Témoin
Trichoderma
< 10 UFC/g rhizosphère



Impact de *Trichoderma* sur la masse racinaire de Viola (pensées)
En collaboration avec le Sileban et Terrial
Dose : 1 kg/ha appliqué en pulvérisation (*via* 1000 L de bouillie/ha) lors du semis

Racines	
Masses (en g de M.S.)	
Témoin	*Trichoderma*
0,24	0,37



Utilisation de mélange *Pseudomonas*, *Trichoderma* et *Coniothyrium* sur gazons de golf

- Si l'on considère uniquement le spectre d'activité antagoniste de chaque souche, ce mélange répond à certaines problématiques autres que l'aspect fertilisation classiquement rencontrés en « gazon » :

  Sclerotium rolfsii

  Sclerotinia homeocarpa (Dollar spot)

  Fusarium

  Piétin à Gaeumannomyces

  Rhizoctone

- Aujourd'hui, 11 golfs, dont celui de Monaco, utilisent cette technologie.



Terre

Isolement par repiquages successifs de nouvelles souches non OGM

Taxonomie

(Souches non pathogènes selon la Directive Européenne 2000/54/CE

Mise en collection à -80°C

(souchier)

Caractérisation *in vitro* de l'activité

Amplification en fermenteur de la souche pure

Contrôle qualité et suivi de conservation pour chaque lot

Centrifugation
Lyophilisation

Produit « poudre »

(possibilité de mise en solution pour pulvérisation)





Souche d'intérêt
(ex : *Trichoderma*)



Isolement

Purification



Amplification

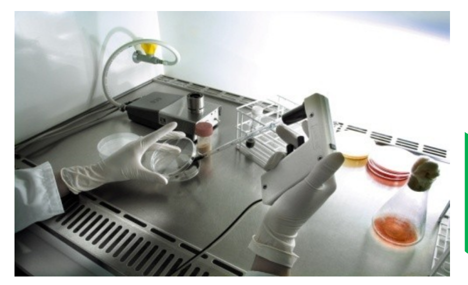
Concentration

Séchage









Contrôle qualité

Formulation

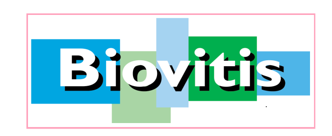




Le produit

- Mode d’emploi :
- Diluer la dose (200 à 400 g/Ha) dans 50 L d’eau.
- Application en pré-semis (avant la dernière préparation culturale) ou en post-semis.
- Stockage à température ambiante.
- DLUO : 12 mois.

- Utilisations possibles : blé, colza, Pomme de terre, choux, pommier, poirier, horticulture, gazon…



Nos perspectives

Thèse CIFRE financée par BIOVITIS en partenariat avec l'UMR Santé Végétale INRA/ENITA de Bordeaux.

- Lutte biologique contre les pathologies des grappes du bois de la vigne par utilisation de l'Oomycète, *Pythium oligandrum.*

• **Développement de biostimulants** qui favorisent spécifiquement la croissance des bactéries de la rhizosphère (*Pseudomonas* et *Rhodococcus*…) capables de dégrader des signaux impliqués dans l'expression des facteurs de virulence de certains agents phytopathogènes.



Merci de votre attention !

Dr. Damien GRIZARD – R&D BIOVITIS